Ruth Kratochvil - Sanne Dekker

Der ökologische Fußabdruck: biologische Mutterkuh- und konventionelle Mastrinderhaltung im Vergleich

Der ökologische Fußabdruck (ÖFA) ist ein Werkzeug, um den anthropogenen Naturverbrauch vor dem Hintergrund einer nachhaltigen Entwicklung zu bilanzieren. Im vorliegenden Artikel wurde der ÖFA für Rindfleisch aus ökologischer Mutterkuh- und konventioneller Mastrinderhaltung berechnet. Bedingt durch extensive Grünlandbewirtschaftung, höheren Stallgebäude- und Strohbedarf sowie niedrigere tierische Leistungen ist der ÖFA für Rindfleisch aus Mutterkuhhaltung fünf Mal so hoch wie jener für Rindfleisch aus konventioneller Mastrinderhaltung. Im Ökologischen Landbau wird somit die Qualität des Produktionssystems mit einer höheren Quantität an direktem Flächenverbrauch sichergestellt. Die mangelnde Berücksichtigung qualitativer Aspekte stellt somit die Anwendbarkeit des ÖFA für eine Bewertung der Nachhaltigkeit agrarischer Produktionssysteme in Frage.

Der ökologische Fußabdruck (ÖFA) ist ein Werkzeug, um den anthropogenen Naturverbrauch zu bilanzieren. Energie- und Materialflüsse, die mit der Herstellung von Produkten oder Dienstleistungen verursacht werden, werden geschätzt und in Wasser- und Landflächen umgerechnet, die nötig sind, um diese Flüsse aufrechtzuerhalten. Diese Wasser- und Landflächen ergeben den „ökologischen Fußabdruck" (ÖFA) der Produkte und Dienstleistungen auf der Erde (Wackernagel & Rees 1997, 22f). Da Fläche eine global knappe Ressource ist, wird vor dem Bewertungshintergrund des ÖFA eine Minimierung des Flächenverbrauchs als Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung angestrebt.

Die Methode des ÖFA wurde bereits vielfach empirisch eingesetzt, um die Kompatibilität einzelner Wirtschaftssektoren (GÖSSLING et al. 2002) oder des Lebensstils in ganzen Städten (DAXBECK et al. 2001) und Ländern (ERB et al. 2002) mit einer nachhaltigen Entwicklung zu überprüfen. Auf landwirtschaftliche Fragestellungen wurde der ÖFA bislang nur vereinzelt angewandt (SCHÜTZ 1999, POSTMA 2000).

Ziel der diesem Beitrag zugrunde liegenden Arbeit (DEKKER 2003) war es, die Eignung des ÖFA für eine Nachhaltigkeitsbewertung im Vergleich ökologischer und konventioneller Landwirtschaft zu überprüfen. Zu diesem Zweck wurde Fleisch aus ökologischer

VISIT…

LANZAROTE

Caliente.COM

Mutterkuhhaltung mit Rindfleisch aus konventioneller Mastrinderhaltung verglichen. Zur Berechnung wurden Betriebsmodelle herangezogen, die im Rahmen eines Forschungsprojektes für die Region Mostviertel-Eisenwurzen (A) erstellt wurden (vgl. Kratochvil 2003). In einem ersten Schritt wurde jeweils der ökologische Fußabdruck des gesamten Betriebes berechnet, der in einem zweiten Schritt auf die Menge des im jeweiligen Betriebes erzeugten Rindfleischs – angegeben in Flächenverbrauch pro Kilogramm Schlachtgewicht (m^2/kg SG) – umgelegt wurde.

In den vorliegenden Vergleich wurde der Naturverbrauch, der durch Herstellung, Transport und Einsatz folgender Parameter verursacht wird, miteinbezogen:

- Betriebsfläche (Grünland, Ackerland und Gebäudeflächen)
- Gebäude (Ställe und Weideeinrichtungen)
- Maschinen
- Energie (fossile Brennstoffe)
- Betriebsmittel (Düngemittel, Pestizide, Saatgut, Futtermittel, Stroh, Veterinäraufwand (Medikamente, Tierarztdienste), zugekaufte Tiere (Einsteller, Jungrinder)

Transportwege wurden nur für Dünger, Pestizide, Maschinen und Soja einbezogen. Der Transport von Saatgut, Tieren, Futtermitteln (außer Soja) Milchaustauscher und Stroh wurde nicht berücksichtigt. Aus Vereinfachungsgründen wurde der Aufwand für Wasser sowie die Zuchtstierhaltung nicht in die Berechnungen inkludiert.

Ergebnisse: Die biologische Mutterkuhhaltung verursacht einen fast fünf Mal höheren ÖFA als die konventionelle Mastrinderhaltung (vgl. Tabelle). Den größten Anteil am Flächenverbrauch hat sowohl in der Mutterkuhhaltung als auch in der Mastrinderhaltung die Erzeugung bzw. der Zukauf von Futtermitteln: Die Futtermittelproduktion führt in der Mutterkuhhaltung zu einem Flächenanspruch von 94,26 m^2/kg Beef (entspricht 82 % des gesamten ÖFA). Für Fleisch aus konventioneller Mastrinderhaltung beläuft sich der Flächenbedarf auf 19,87 m^2/kg (entspricht 83 % des gesamten ÖFA). Pro Kilogramm erzeugtem Rindfleisch sind in der Mutterkuhhaltung 404 MJ ME erforderlich; in der Mastrinderhaltung beträgt dieser Wert auf 75 MJ ME, was den großen Unterschied zwischen den Bewirtschaftungssystemen im gesamten ÖFA erklärt.

Der Flächenverbrauch durch Stroh und Gebäude fällt in der Mutterkuhhaltung höher aus als in der Mastrinderhaltung. Die dafür erforderliche Fläche beträgt – bezogen auf 1 kg

Schlachtgewicht – in der Mutterkuhhaltung das 17-fache des Wertes der Mastrinderhaltung. Neben den unterschiedlichen Stallsystemen ist die große Differenz in den beiden Bewirtschaftungssystemen v.a. darauf zurückzuführen, dass die tierischen Leistungen (Tageszunahmen, Mastdauer, Schlachtgewicht) in der Mutterkuhhaltung niedriger sind als in der Mastrinderhaltung. Zur Erzeugung der gleichen Menge an Rindfleisch ist daher eine höhere Anzahl an Tieren notwendig. Dies schlägt sich in der Folge in einem höheren Stroh- und Gebäudebedarf pro Kilogramm produziertem Fleisch nieder.

Die Parameter „zugekaufte Tiere" und „Veterinäraufwand" haben für die Ergebnisse in beiden Systeme nur geringe Bedeutung.

Tabelle: Zusammensetzung des ökologischen Fußabdrucks (ÖFA) im Vergleich ökologische Mutterkuhhaltung und konventionelle Mastrinderhaltung

	ökologische Mutterkuhhaltung		konventionelle Mastrinderhaltung	
	Flächen-verbrauch (m²/kg SGa)	in % vom gesamten ÖFAb	Flächen-verbrauch (m²/kg SGa)	in % vom gesamten ÖFAb
Betriebsfläche	82,72	72	6,06	25
Landwirtschaftliche Nutzfläche	82,60	72	6,03	25
Gebäudeflächen	0,12	0	0,03	0
Gebäude	11,18	10	2,66	11
Maschinen	0,83	1	0,10	0
Energie	3,29	3	0,45	2
Düngemittel	0,37	0	0,33	1
Pestizide	0,00	0	0,02	0
Saatgut	0,00	0	0,00	0
Zukauffuttermittel	6,80	6	12,56	53
Stroh	8,26	7	0,00	0
Veterinäraufwand	0,04	0	0,03	0
zugekaufte Tiere	1,60	1	1,70	7
gesamter ökologischer Fußabdruck	115,09	100	23,91	100

a SG ... Schlachtgewicht, b ÖFA ... ökologischer Fußabdruck

In der Mutterkuhhaltung überwiegt der direkte Flächenverbrauch (vom gesamten ÖFA: 72 % direkter, 28 % indirekter Flächenverbrauch), während in der konventionellen Mastrinderhaltung der indirekte Flächenverbrauch (vom gesamten ÖFA: 26 % direkter, 74 % indirekter Flächenverbrauch) einen höheren relativen Anteil am gesamten ÖFA ausmacht[1]. In absoluten Zahlen ist der indirekte Flächenverbrauch der Mutterkuhhaltung – hauptsächlich

[1] Der direkte Flächenverbrauch umfasst jene Flächen, die am Betrieb als Fläche genutzt werden (landwirtschaftliche Nutzfläche, Gebäudefläche). In die indirekte Fläche geht der in Flächenäquivalente umgerechnete Naturverbrauch für Herstellung, Transport und Einsatz von Maschinen, Energie, Betriebsmitteln etc. ein.

bedingt durch die Faktoren Gebäude und Stroh – um das 1,9-fache höher als jener der Mastrinderhaltung.

Der indirekte Flächenverbrauch kann über regional (Futtergetreide, Stroh, zugekaufte Tiere) oder global (z.B. Importfutter-, Düngemittel, Pestizide) produzierte Inputs abgedeckt werden. In der ökologischen Mutterkuhhaltung haben regional produzierte Inputs einen Anteil von 48 % am indirekten Flächenverbrauch, während in der konventionellen Mastrinderhaltung nur 10 % des indirekten Flächenverbrauchs aus der Region stammen. Der absolute Verbrauch global produzierter Inputs ist für Rindfleisch beider Betriebssysteme annähernd gleich hoch.

Bei der Gegenüberstellung des reellen und viruellen Flächenverbrauchs[2] wird deutlich, dass die viel umfangreichere Grünlandnutzung in der Mutterkuhhaltung den Großteil des ökologischen Fußabdrucks ausmacht: 72 % des gesamten Flächenverbrauchs entfallen in der Mutterkuhhaltung auf Grünland, während sich der Grünlandanteil am Flächenverbrauch in der Mastrinderhaltung nur auf 4 % beläuft. Ackerland wird von beiden Systemen in etwa gleichem Umfang in Anspruch genommen. Der virtuelle Flächenverbrauch ist in der Mutterkuhhaltung (16 % des gesamten ÖFA) zwar in Relation zum gesamten ÖFA niedriger als in der Mastrinderhaltung (30 % des gesamten ÖFA), in absoluten Zahlen jedoch höher (Mutterkuhhaltung: 18,88 m^2/kg SG; Mastrinderhaltung: 7,14 m^2/kg SG).

Fazit: Vor dem Bewertungshintergrund des ökologischen Fußabdrucks – Wasser- und Landfläche sind global knapp und der Naturverbrauch bzw. die dadurch erfolgende Flächenbeanspruchung daher möglichst gering zu halten – weisen die hier dargestellten Ergebnisse auf Vorteile der konventionellen Mastrinder- im Vergleich zur ökologischen Mutterkuhhaltung hin. Der bei weitem höhere ökologische Fußabdruck der ökologischen Mutterkuhhaltung ist v.a. auf drei Gründe zurückzuführen: Die „flächenintensivere" Futterzeugung, die niedrigeren tierischen Leistungen sowie den höheren Stallgebäude- und Strohbedarf.

Alle drei genannten Aspekte können jedoch als Merkmale der ökologischen bzw. ethischen Qualität der Flächennutzung interpretiert werden: Extensive Grünlandnutzung, wie sie im Rahmen der Mutterkuhhaltung erfolgt, leistet einen positiven Beitrag zur Aufrechterhaltung

[2] Der reelle Flächenverbrauch umfasst sowohl die direkt (d.h. landwirtschaftliche Nutzfläche am Betrieb) als auch indirekt (z.B. durch Futtermittelzukauf) tatsächlich bewirtschafteten Grünland- und Ackerflächen. Die Berechnung des virtuellen Flächenverbrauchs, der v.a. den Einsatz fossiler Rohstoffe widerspiegelt, setzt sich aus Gebäuden, fossilen Brennstoffen, Maschinen, Düngemitteln, Pestiziden und Mineralfutter zusammen.

der Landbewirtschaftung in produktionstechnisch benachteiligten Gebieten und trägt damit zur Erhaltung der Kulturlandschaft bei. Niedrigere tierische Leistungen sind den Standort- und Rahmenbedingungen des Produktionssystems Mutterkuhhaltung angepasst. Eine starke Anhebung der Leistungen würde zu Konflikten mit anderen ökologischen und ethischen Zielsetzungen des Ökologischen Landbaus führen. Ebenso könnten eine Verminderung des Stroheinsatzes sowie eine kostengünstigere bzw. raumsparendere Stallgebäudegestaltung zwar zu einem geringern ökologischen Fußabdruck beitragen, dies hätte u.U. aber gleichzeitig unerwünschte Nebeneffekte für die Tiergemäßheit des Haltungssystems. Im Ökologischen Landbau wird somit die Qualität des Produktionssystems mit einer höheren Quantität an direktem Flächenverbrauch sichergestellt. Vor diesem Hintergrund ist die mangelnde Berücksichtigung qualitativer Aspekte im Rahmen einer Nachhaltigkeitsbewertung mit dem Werkzeug des ökologischen Fußabdrucks zu kritisieren.

Zudem gilt bei Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen, dass die beiden untersuchten Produktionssysteme eher als komplementär denn als subsidiär zu bezeichnen sind: Mastrinderhaltung erfolgt v.a. im ackerbaudominierten Gebiet, während die Mutterkuhhaltung auf Standorten mit extensiver Grünlandnutzung vorherrscht. Selbst im Fall eindeutig positiver Ergebnisse für eines der beiden Produktionssysteme ist der Ersatz eines Systems durch das andere aufgrund standörtlicher Überlegungen nicht denkbar. Eine Interpretation des Ökologischen Fußabdrucks ist daher nur unter Berücksichtigung lokaler standörtlicher Bedingungen möglich.

In produktionstechnisch benachteiligten Gebieten, wo anstelle von Knappheit tendenziell Überfluss an agrarisch genutzten Flächen herrscht, schließt sich die grundsätzliche Frage an, ob das dem ökologischen Fußabdruck zugrunde liegende Ziel einer Minimierung des Flächenanspruches auch in diesem Kontext gültig ist. Der ökologische Fußabdruck eignet sich somit um Ungleichgewichte und ökologische (Über-)Beanspruchungen im globalen Vergleich darzustellen. Aufgrund unterschiedlicher Vorstellungen über Ziele einer nachhaltigen regionalen Entwicklung ist die Aussagekraft des ökologischen Fußabdrucks als Werkzeug der Nachhaltigkeitsbewertung auf betrieblicher bzw. regionaler Ebene aber anzuzweifeln.

Literatur:

- DAXBECK, Hans, KILIAKOVA, Albena, OBERNOSTERER, Richard: Der ökologische Fußabdruck der Stadt Wien. Endbericht, Magistratsabteilung 22, Wien, 2001

- DEKKER, Sanne: The Ecological Footprint of organic suckling and conventional fat stock beef, Case study: Mostviertel-Eisenwurzen, Austria. Thesis, Wageningen University / Univ. f. Bodenkultur Wien, 2003
- ERB, Karlheinz, KRAUSMANN, Fridolin, SCHULZ, Niels: Der Ökologische Fußabdruck des österreichischen Außenhandels. Social Ecology Working Paper 62, IFF-Soziale Ökologie, Wien, 2002
- GÖSSLING, Stefan, BORGSTRÖM HANSSON, Carina, HÖRSTMEIER, Oliver, SAGGEL, Stefan: Ecological footprint analysis as a tool to assess tourism sustainability. Ecological Economics 43 (2002), 199-211, 2002
- KRATOCHVIL, Ruth (2003): Betriebs- und regionalwirtschaftliche Aspekte einer großflächigen Bewirtschaftung nach den Prinzipien des Ökologischen Landbaus am Beispiel der Region Mostviertel-Eisenwurzen. Dissertation, Univ. f. Bodenkultur Wien.
- POSTMA, Allard: Ecologische voetafdruk, Betekenis en bruikbaarheid. Rijksunivesiteit Groningen, Wetenschapswinkel voor Economie, Groningen, 2000
- SCHÜTZ, Otto: Nachhaltiger Stadthügel Wien Westbahnhof, Überlegungen zur Lebensmittelversorgung eines Ballungsraumes. Endbericht, Österreichische Vereinigung für Agrarwissenschaftliche Forschung, Wien, 1999
- WACKERNAGEL, Mathis, REES, William: Unser ökologischer Fußabdruck, Wie der Mensch Einfluss auf die Umwelt nimmt. Birkhäuser, Basel/Boston/Berlin, 1997

Autoren:

Dr. Ruth Kratochvil - Sanne Dekker, MSc.

Kontaktadresse:

Institut für Ökologischen Landbau

Department für Nachhaltige Agrarsysteme

Universität für Bodenkultur Wien

A-1180 Wien, Gregor Mendelstr. 33

ruth.kratochvil@boku.ac.at

http://www.boku.ac.at/oekoland/